geofoxx
milieu expertise

Verkennend onderzoek (bodem, waterbodem, asfalt en asbest)

Bransveen te Dedemsvaart

zinnig!

Verkennend onderzoek
(bodem, waterbodem, asfalt en asbest)

Bransveen te Dedemsvaart

Opdrachtgever
Gemeente Hardenberg
De heer A. Stoeten
Postbus 500
7770 BA HARDENBERG

Adviesbureau
Geofoxx
Eektestraat 10
Postbus 221
7570 AE OLDENZAAL
0541 - 58 55 44

Auteur
De heer S.C. (Sander) van Steenbergen

Paraaf:

Kwaliteitscontrole en vrijgave
De heer P.M. (Paul) Mulder

Paraaf:

Status
Definitief
Datum
7 juni 2024
Projectnummer
20231255/SAST
Documentkenmerk
20231255_c2RAP

Inhoudsopgave

1	**Inleiding**	**1**
2	**Vooronderzoek en onderzoeksstrategie**	**2**
	2.1 Vooronderzoek extra terreindeel	2
	2.2 Vooronderzoek waterbodem	5
	2.3 Onderzoeksopzet	7
3	**Veld- en laboratoriumwerkzaamheden**	**9**
	3.1 Kwaliteit	9
	3.2 Uitgevoerde veld- en laboratoriumwerkzaamheden	9
4	**Verkennend (water)bodemonderzoek**	**13**
	4.1 Zintuiglijke waarnemingen veldonderzoek	13
	4.2 Resultaten en interpretatie boven- en ondergrond	14
	4.3 Resultaten en interpretatie grondwater	26
	4.4 Resultaten en interpretatie inritten	29
	4.5 Resultaten en interpretatie waterbodem	31
5	**Actualisatie (water)bodemonderzoek**	**34**
	5.1 Resultaten veldonderzoek	34
	5.2 Resultaten en interpretatie grond en grondwater	34
	5.3 Resultaten en interpretatie waterbodem	37
6	**Samenvatting, conclusies en advies**	**39**

Bijlagen

1 Situatietekeningen
- 1.1 Geografische ligging locatie
- 1.2 Situatietekening

2 Vooronderzoek
3 Boorstaten
4 Analyseresultaten
5 Toetsingstabellen
6 Signaleringswaarden grondwater
7 Foto’s
8 Asfaltonderzoek
9 Onafhankelijkheidsverklaring veldwerker

1 Inleiding

In opdracht van de gemeente Hardenberg heeft Geofoxx in de periode januari t/m juni 2024, als onafhankelijk adviesbureau[1], een verkennend onderzoek (bodem, waterbodem, asfalt en asbest) uitgevoerd op de ontwikkelingslocatie Bransveen te Dedemsvaart.

De aanleiding voor het uitvoeren van het onderzoek wordt gevormd door de voorgenomen ontwikkeling op de locatie (nieuwbouw). Het doel van het onderzoek is om in dit stadium van het ontwikkelingsproces een goed beeld te krijgen over de (water)bodemkwaliteit (incl. het aanwezige asfalt) en daarmee de eventuele consequenties daarvan voor het verdere verloop van deze voorgenomen ontwikkeling.

In het rapport komt het volgende aan de orde: het vooronderzoek en de onderzoeksopzet, de veldwerkzaamheden inclusief het zintuiglijk onderzoek, het chemisch onderzoek, de interpretatie van de verzamelde gegevens, de conclusies en het advies.

[1] De opdrachtgever en terreineigenaar zijn geen zuster- of moederbedrijf en komen niet uit de eigen organisatie zodat de onafhankelijkheid van het onderzoek is gewaarborgd.

Geofoxx is een handelsnaam van Geofox-Lexmond bv, statutair gevestigd te Oldenzaal en ingeschreven in het handelsregister onder nr. 06056452. Op alle opdrachten zijn de algemene voorwaarden van Geofox-Lexmond bv van toepassing. Deze voorwaarden zijn te vinden op geofoxx.nl.

2 Vooronderzoek en onderzoeksstrategie

Het vooronderzoek is eerder gerapporteerd middels een memo (01-02-2024 met kenmerk 20231255_a1RAP). Deze memo is opgenomen in bijlage 2 van dit rapport. Voor de resultaten daarvan én de gevolgen voor de onderzoeksopzet wordt dan ook naar bijlage 2 verwezen. In deze memo is aangegeven dat op het dak van de oude ligboxenstal (nu in gebruik als opslag van landbouwmaterieel) bij de boomkwekerij asbesthoudende golfplaten aanwezig zijn. Het dak is voorzien van een dakgoot. Op verzoek van de opdrachtgever is later nagegaan waar het hemelwater vanuit de dakgoot op afwatert. De bedrijfsleider van de kwekerij geeft aan dat dit water vermoedelijk op het riool wordt geloosd.

Na afronding van dat vooronderzoek bleek dat nog een terreindeel aan de onderzoekslocatie toegevoegd moest worden. Dit betreft het weiland aan de noord(west)zijde van het plangebied. Voor dit terreindeel is daarom aanvullend (op de memo uit bijlage 2) een vooronderzoek uitgevoerd conform NEN 5725. De resultaten daarvan zijn hieronder opgenomen.

Tevens is een vooronderzoek uitgevoerd voor de te onderzoeken watergangen conform NEN 5717[2].

Voor een overzicht van de uitgevoerde werkzaamheden en analyses wordt verwezen naar hoofdstuk 3.

2.1 Vooronderzoek extra terreindeel

2.1.1 Algemeen

Het vooronderzoek is uitgevoerd conform de NEN 5725[3]. Het doel van het vooronderzoek is het verzamelen van inzichten over de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem op de onderzoekslocatie. Hierbij wordt een inschatting gemaakt van de (mogelijke) bronnen van bodembelasting en de aard, mate, oorzaak en ligging van mogelijke verontreinigingen (verwachte bodemkwaliteit). Om dit doel te bereiken wordt relevante informatie over de onderzoekslocatie en eventueel de beïnvloeding vanuit de directe omgeving verzameld, geanalyseerd en geïnterpreteerd. De te verzamelen informatie is afhankelijk van de aanleiding en het doel van het vooronderzoek en heeft betrekking op locatiegegevens, bodemopbouw en geohydrologie, de te verwachten bodemkwaliteit en potentiële bronnen van bodembelasting op de onderzoekslocatie.

In de NEN 5725 wordt onderscheid gemaakt in algemene en specifieke onderzoeksaspecten die verzameld moeten worden. Algemene onderzoeksaspecten zijn altijd van toepassing; specifieke onderzoeksaspecten zijn afhankelijk van de aanleiding en het doel van het onderzoek. Voor het huidige vooronderzoek geldt dat specifieke informatie verzameld moet worden over de milieuhygiënische bodemkwaliteit ten behoeve van (Aanleiding A uit de NEN 5725): "uit te voeren bodemonderzoek, het saneren van een milieubelastende activiteit en/of het realiseren van een gebouw op een bodemgevoelige locatie"

[2] *"Bodem – Waterbodem – Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek, december 2023".*

[3] *NEN 5725 (Bodem – Landbodem – Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch vooronderzoek, oktober 2023)*

Het vooronderzoek wordt afgesloten met een conclusie, die zal leiden tot een onderzoekshypothese. De hypothese betreft voor elke (deel)locatie de verwachting met betrekking tot de actuele bodemkwaliteit.

In de volgende paragrafen is de verkregen informatie vastgelegd.

2.1.2 Bronverwijzing

In tabel 2.1 zijn de geraadpleegde bronnen van dit vooronderzoek weergegeven.

Tabel 2.1: Bronverwijzing

Nr.	Bron	Verwijzing
1.	Topografische ligging en kadastrale gegevens	PDOK; www.google.nl/maps; www.kadaster.nl
2.	Historische kaarten	www.topotijdreis.nl
3.	Gemeentelijke bronnen	Gemeente archief Hardenberg
4.	Informatie terreineigenaar/gebruiker	Gemeente Hardenberg
5.	Ligging kabels en leidingen	www.klic-online.nl
6.	Terreinverkenning	De heer I. Venhuizen op 21 maart 2024

2.1.3 Locatiegegevens, voormalig en huidig gebruik

De locatie betreft het weiland ten noorden van de boomkwekerij, grenzend aan de woningen Mittendorffwerf. De locatie staat kadastraal bekend als gemeente Avereest, sectie K en nummer 7580. De oppervlakte van de aanvullende onderzoekslocatie betreft ca. 3 ha. In afbeelding 2.1 is de regionale ligging van het extra terreindeel weergegeven.



Afbeelding 2.1: Aanvullende onderzoekslocatie (blauw omlijnd). (bron: 1)

De locatie is altijd in gebruik geweest ten behoeve van landbouw. Op de locatie waren in het verleden 1950 - 1970 smalle sloten aanwezig. Voor de historische kaarten wordt verwezen naar bijlage 2. In de zomer van 2023 was de locatie nog in gebruik als akker, zie onderstaande luchtfoto. Zover bekend bij Geofoxx is de locatie op dit moment niet meer in gebruik als akker.



Afbeelding 2.2: Luchtfoto juli/augustus 2023. (bron: 1)

De algemene locatiegegevens zijn opgenomen in tabel 2.2.

Tabel 2.2: Algemene gegevens aanvullende onderzoekslocatie

Algemene gegevens onderzoekslocatie	
Locatie omschrijving:	Weiland
Oppervlakte onderzoekslocatie:	3 ha
Bebouwing:	-
Verharding:	-
Eigenaar:	gemeente Hardenberg

2.1.4 Terreinverkenning

De verkenning is uitgevoerd op 21 maart 2024 door de heer I. Venhuizen van MKD direct voorafgaand aan de uitvoering van de veldwerkzaamheden. Hierbij zijn geen puntbronnen, bijzonderheden en/ of (aanwijzingen van voormalige) activiteiten waargenomen die van invloed kunnen zijn op de milieuhygiënische kwaliteit van de waterbodem.

2.1.5 Beschikbare bodeminformatie

De extra deellocatie is in het verleden eerder onderzocht door Eco Reest BV (*Verkennend bodemonderzoek ter plaatse van: Stegerensallee perceel 3838/3910, Eco Reest BV, ER050105b, 1 maart 2005)*

Ter plaatse zijn twaalf boringen geplaatst. Grenzend aan de locatie, waar reeds de woningen aan de Mittendorffwerf liggen, zijn een twintigtal boringen gezet. Enkele boringen zijn afgewerkt met een peilbuis. Zintuiglijk zijn geen bijzonderheden waargenomen. Er zijn drie mengmonsters samengesteld van de bovengrond (0,0 - 0,5 m-mv) en drie mengmonsters van de ondergrond (0,5 - 2,0 m-mv). In de mengmonsters zijn geen verhoogde gehalten aan zware metalen, EOX, minerale olie en PAK aangetoond. In het grondwater (gws 1,3 m-mv) zijn licht verhoogde concentraties aan chroom, kwik en/of zink aangetoond.

De aanvullende locatie is op basis van het uitgevoerde bodemonderzoek onverdacht op asbest.

Voor het gebiedsgericht bodembeleid, de bodemopbouw en geohydrologie wordt verwezen naar bijlage 2.

2.1.6 Conclusie vooronderzoek en hypothese

Op basis van het uitgevoerde vooronderzoek is relevante bodeminformatie van de onderzoekslocatie verkregen. Hiermee kan een inschatting worden gemaakt van de kans op bodemverontreiniging.

Op basis van zowel het bodemgebruik, -informatie als de –opbouw wordt verwacht dat de bodemkwaliteit voldoet aan de kwaliteitseisen voor het voorgenomen gebruik en functie (kwaliteitseis landbouw/natuur).

Er worden geen bijmengingen met puin in de bodem verwacht. Puin (ongedefinieerd) wordt standaard gezien als asbestverdacht.

2.2 Vooronderzoek waterbodem

2.2.1 Algemeen

Voor het verkrijgen van een MHV voor hergebruik en het definitief vaststellen van de NEN 5720 onderzoeksopzet dient een vooronderzoek conform de NEN 5717 uitgevoerd te worden. Een vooronderzoek behelst het verzamelen van relevante (historische) gegevens van de onderzoekslocatie.

Het vooronderzoek wordt afgesloten met een conclusie, die zal leiden tot een onderzoekshypothese en een onderzoeksopzet voor het verkennende waterbodemonderzoek conform de NEN 5720[4].

In de volgende paragrafen is de verkregen informatie vastgelegd.

2.2.2 Bronverwijzing

In tabel 2.1 en 2.3 zijn de geraadpleegde bronnen van dit vooronderzoek weergegeven.

Tabel 2.3: Bronverwijzing

Nr.	Bron	Verwijzing
7.	Waterschap Vechtstromen	Legger
8.	Terreinverkenning	De heer P. Kamp op 27 februari en 28 maart 2024

2.2.3 Algemene locatiebeschrijving

De te onderzoeken watergangen betreffen de sloten en het waterbassin ter plaatse van de locatie Bransveen. De sloten vallen binnen het beheergebied van Waterschap Vechtstromen. Op de legger is aangegeven dat de sloten niet onderhoudsplichtig zijn. Het zijn allen kleinschalige regionale wateren met een lintvormig sedimentatiepatroon. Er vindt geen scheeps- of pleziervaart plaats. De verkeersintensiteit van de wegen binnen het projectgebied bedraagt < 500 voertuigen per dag.

De dikte van de sliblaag is vooralsnog niet bekend. De oevers zijn onverhard en deels begroeid met struiken. Er is geen beschoeiing aanwezig.

[4] *"Bodem – Waterbodem – Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch onderzoek, december 2023".*

In afbeelding 2.3 is de ligging van de waterlichamen aangegeven.



Afbeelding 2.3: Waterlichamen met in blauw de locatiegrenzen (bron: 1).

2.2.4 Beschikbare waterbodeminformatie

Bij de waterbeheerder, Waterschap Vechtstromen, zijn relevante gegevens opgevraagd met betrekking tot eerder uitgevoerd onderzoek, baggerwerkzaamheden en bekende puntbronnen.

Potentieel verdachte activiteiten, calamiteiten en lozingspunten zijn een indicatie van een plaatselijk specifiek belaste waterbodem. Verhoogde gehalten zijn dan mogelijk te relateren aan de activiteiten in de directe omgeving van de onderzoekslocatie. Wanneer sprake is van specifieke belasting of aanwijsbare verontreinigingsbronnen, is het essentieel om daar rekening mee te houden in het waterbodemonderzoek. Bijvoorbeeld door het aanduiden van separate mengmonstervakken.

Er zijn voor zover bekend, geen calamiteiten of puntbronnen bekend die de bodemkwaliteit in de watergang beïnvloed hebben.

Vanwege de aard van de locatie (boomkwekerij en akker) is de locatie verdacht op bestrijdingsmiddelen (OCB's).

De extra watergang is in het verleden eerder onderzocht door Eco Reest BV (*Verkennend bodemonderzoek ter plaatse van: Stegerensallee perceel 3838/3910, Eco Reest BV, ER050105b, 1 maart 2005)*

Ter plaatse van de watergang zijn twintig steken gezet. Er zijn twee mengmonsters samengesteld in het veld. Het slib uit de mengmonsters voldoet respectievelijk als klasse 1-slib en klasse 2-slib.

Voor het gebiedsgericht bodembeleid, de bodemopbouw en geohydrologie wordt verwezen naar bijlage 2. Waterbodems zijn per definitie uitgesloten van de bodemkwaliteitskaart.

2.2.5 Terreinverkenning

De verkenning van de waterlichamen is uitgevoerd op 27 februari en 28 maart 2024 door de heer P. Kamp van Geofoxx direct voorafgaand aan de uitvoering van de veldwerkzaamheden. Hierbij zijn geen puntbronnen, bijzonderheden en/ of (aanwijzingen van voormalige) activiteiten waargenomen die van invloed kunnen zijn op de milieuhygiënische kwaliteit van de waterbodem.

2.2.6 Conclusie vooronderzoek en hypothese

Op basis van het uitgevoerde vooronderzoek is relevante bodeminformatie van de onderzoekslocatie verkregen. Hiermee kan een inschatting worden gemaakt van de kans op waterbodemverontreiniging.

Zowel voor de reguliere parameters als PFAS-componenten is de verwachting dat er sprake is van een diffuse belasting zonder direct aanwijsbare bron van de waterbodem. In de betreffende bodemlagen worden geen (asbestverdachte) bodemvreemde bijmengingen verwacht.

De vrijkomende waterbodem bestaat uit een sliblaag en/ of zand. Op basis van het vooronderzoek is er geen aanleiding om delen van de onderzoekslocatie uit te sluiten van het NEN 5720 onderzoek of specifieke verdachte locaties af te bakenen.

2.3 Onderzoeksopzet

Bodem
Op basis van de resultaten van het vooronderzoek uit de NEN 5740[5] is gekozen voor de onderzoeksstrategie voor een (grootschalige) onverdachte locatie (strategie ONV-GR). Deze strategie kent een relatief hoge onderzoeksinspanning en de grond- en grondwatermonsters worden geanalyseerd op een breed analysepakket. Het analysepakket van een deel van de grondmonsters is aangevuld met de parameter OCB's en PFAS vanwege het gebruik als akker.

Waterbodem
Op basis van het NEN 5717 vooronderzoek is een onderzoeksstrategie gekozen uit de NEN 5720. Er is gekozen voor de strategie 'Lintvormig water, normale onderzoeksinspanning' (LN) ter plaatse van de sloten. Er is gekozen voor de strategie 'Overig water, normale onderzoeksinspanning' (ON) ter plaatse van het waterbassin.

Voor de monsternametechniek wordt aangesloten bij de NPR 5741: 2015[6]. Er zal gebruik worden gemaakt van een zuigerboor.

Het analysepakket is uitgebreid van het standaardpakket variant A naar het standaardpakket variant C1 voor zoete Rijkswateren om een groot aantal toepassingsmogelijkheden in beeld te brengen. Belangrijk is om te bepalen wat de bodemkwaliteitsklasse is, maar ook of de vrijkomende waterbodem verspreidbaar is op aangrenzend perceel of in een Rijksoppervlakte, zodat op basis van de gegevens mogelijk alternatieve toepassingslocaties kunnen worden

[5] *NEN 5740 (Bodem – Landbodem – Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek – Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond, oktober 2023)*
[6] *Bodem – Richtlijn voor de keuze en toepassing van boortechnieken en monsternemingstoestellen voor grond, sediment, slib en grondwater bij milieuonderzoek, augustus 2015.*

gevonden.

Vanwege het handelingskader wordt het onderzoek uitgebreid met de parameter PFAS.

3 Veld- en laboratoriumwerkzaamheden

3.1 Kwaliteit

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd onder certificaat conform de richtlijnen en kwaliteitseisen zoals genoemd in de Beoordelingsrichtlijn veldwerk voor milieuhygiënisch bodem en waterbodemonderzoek van de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, nummer 2000 "Veldwerk bij milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek" (kortweg: BRL SIKB 2000) en:

- vigerend protocol 2001 (Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen);
- vigerend protocol 2002 (Het nemen van grondwatermonsters);
- vigerend protocol 2003 (Veldwerk bij milieuhygiënisch waterbodemonderzoek);
- vigerend protocol 2018 (Maaiveldinspectie en monsterneming van asbest in bodem).

Opgemerkt wordt dat het kwaliteitskenmerk 'kwaliteitswaarborging bodembeheer SIKB' niet van toepassing is op werkzaamheden betreffende het onderzoek naar asbest in puin en het asfaltonderzoek aangezien deze formeel buiten de scope van de BRL2000 vallen. Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd conform het AS3000 kwaliteitssysteem door een onafhankelijk, door de Raad voor Accreditatie erkend, laboratorium.

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd door de volgende geregistreerde veldmedewerkers:

- de heer J. de Vries (Geofoxx, protocol 2001 certificaat VB-064/10);
- de heer P.A. Kamp (Geofoxx, protocol 2001, 2002, 2003 en 2018 certificaat VB-064/10);
- de heer I. Venhuizen (MKD, protocol 2001 en 2002 certificaat EC-SIK-20292).

en de veldmedewerker in opleiding:

- M. Slettenhaar (Geofoxx).

3.2 Uitgevoerde veld- en laboratoriumwerkzaamheden

In tabel 3.1 is een overzicht opgenomen van de uitgevoerde veldwerkzaamheden en de verrichte analyses. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen de werkzaamheden binnen de originele ontwikkelingsgrenzen en het actualisatie onderzoek op het extra onderzochte terreindeel.

Tabel 3.1: Overzicht uitgevoerde veld- en laboratoriumwerkzaamheden

Onderzoek	Veldwerk		Analyses					
			Grond/Waterbodem		Grondwater		Puin	
	aantal	diepte (m-mv)	aantal	pakket	aantal	pakket	aantal	pakket
Verkennend (water)bodem-onderzoek	4x kernboring 146x boring 30x boring 44x peilbuis 5x gaten (0.3x0,3) 26x slibboring	-- 0,5 1,0 à 2,7 1,5 à 3,1 0,5 --	5x 2x 2x 2x 43x 7x 13x 2x 3x	Lood PAK Olie Aromaten STAPgr[1)] OCB 's[2)] PFAS[3)] Asbest[8)] C1-pakket[4)]	42x 5x 3x 2x 2x 2x	STAPgw[5)] OCB's[2)] Olie Aromaten Bestrijdings middelen[6)] TOP-PFAS[7)]	2x 3x	Asbest mat.[9)] Asbest puin[10)]
Extra deellocatie	20x boring 4x boring 4x peilbuis 10x slibboring	0,5 1,5 à 1,7 2,6 à 2,8 --	5x 2x 3x 1x	STAPgr[1)] OCB's[2)] PFAS[3)] C1-pakket[4)]	4x 2x	STAPgw[5)] OCB's[2)]		

Toelichting tabel 3.1:

[1] : STAPgr: bepaling van percentages droge stof, organische stof en lutum, en analyse op barium, zware metalen (cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK 10), polychloorbifenylen (som-PCB) en minerale olie;

[2] : OCB's: beta-HCH, o,p-DDT, p,p-DDE, hexachloorbutadieen, trans-chloordaan, dieldrin, hexachloorbenzeen, som HCHs, som DDT, Som organochloorbestrijdingsmiddelen, som DDT,DDE,DDD, som heptachloorepoxide, som DDD, som DDE, som aldrin/dieldrin/endrin, som chloordaan, som aldrin/dieldrin, p,p-DDT, som alle drins, delta-HCH, endosulfansulfaat, isodrin, cis-chloordaan, telodrin, o,p-DDD, p,p-DDD, endrin, o,p-DDE, alpha-endosulfan, cis-heptachloorepoxide, trans-heptachloorepoxide, gamma-HCH, alpha-HCH, heptachloor, aldrin;

[3] : PFAS grond: PerFluor-Alkyl Stoffen (o.a. PFOA en PFOS). Het analyse pakket is gebaseerd op de advieslijst van Bodemplus d.d. 12 juli 2019 en bestaat uit 30 PFAS-componenten. GenX is niet meegenomen in dit analysepakket;

[4] : C1-pakket: bepaling van percentages droge stof, organische stof en lutum, en analyse op arseen, barium, zware metalen (cadmium, chroom, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK 10), polychloorbifenylen (som-PCB), organochloorbestrijdingsmiddelen (OCB) en minerale olie;

[5] : STAPgw: analyse op barium, zware metalen (cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), minerale olie, vluchtige aromatische koolwaterstoffen (benzeen, tolueen, ethylbenzeen, xylenen, styreen en naftaleen) en vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen (vinylchloride, 1,1-dichlooretheen, dichloormethaan, trans-1,2-dichlooretheen, cis-1,2-dichlooretheen, som-1,2-dichlooretheen, 1,1-dichloorethaan, chloroform, 1,1,1-trichloorethaan, tetrachloormethaan, 1,2-dichloorethaan, trichlooretheen, 1,2-dichloorpropaan, 1,1-dichloorpropaan, 1,3-dichloorpropaan, som-dichloorpropanen, 1,1,2-trichloorethaan, tetrachlooretheen (per) en bromoform);

[6] : Bestrijdingsmiddelen: 150 verbindingen (acaricide, fungicide, herbicide, insecticide, metaboliet e.d.), glyfosaat, glufosinaat en AMPA.

[7] : TOP-PFAS: Bepaling van poly- en pergefluoreerde componenten (PFAS) en bepaling van poly- en pergefluoreerde componenten (PFC) na TOP assay (14);

[8] : kwantitatieve analyse asbest in grond fijne fractie (< 20mm) conform NEN5898 + C1:2016;

[9] : kwalitatieve analyse op asbest (materiaal) conform NEN5896;

[10] : kwantitatieve analyse asbest in puin fijne fractie (< 20mm) conform NEN5898 + C1:2016.

Aanvullende werkzaamheden

Tijdens de veldwerkzaamheden zijn er twee inritten (waarvan één deels geasfalteerd) ter plaatse van de akker aangetroffen. Aanvullend op de geplande werkzaamheden zijn er vijf gaten gegraven conform de NEN5898. De verhardingslaag (puin) is bemonsterd t.b.v. analyse op asbest. De gaten zijn gecombineerd met boringen die zijn doorgezet tot de ongeroerde laag. In het asfalt zijn aanvullend twee kernboringen geplaatst.

Op het maaiveld (akker) zijn twee stukjes asbestverdacht materiaal aangetroffen. Het materiaal is geanalyseerd op asbest.
Vanwege het aantreffen van een relatief hoog gehalte aan lood (zie hoofdstuk 4) is mengmonster MM-BG21 uitgesplitst. De vijf deelmonsters zijn individueel geanalyseerd op lood. Ter plaatse van de inrit zijn aanvullend twee deelmonsters geanalyseerd op PAK vanwege het aantreffen van een relatief hoog gehalte aan PAK.
Het grondwater uit peilbuis 10 is herbemonsterd en geanalyseerd, vanwege het (onverwachts) aantreffen van een verhoogde concentratie aan minerale olie.
In het vooronderzoek (zie bijlage 2) werd geconcludeerd dat de zuidelijk gelegen sloot was dichtgegroeid en dat er sprake zou zijn van bodem. Tijdens de veldwerkzaamheden bleek echter dat er sprake is van een waterbodem. Hierdoor is toch besloten om de watergang middels een waterbodemonderzoek te onderzoeken (10 steken).

Veldwerkzaamheden verkennend (water)bodemonderzoek

Het verrichten van de boringen, het plaatsen van de peilbuizen en de bemonstering van de grond ter plaatse van de boomkwekerij (bebouwing e.o.) heeft plaatsgevonden op 12, 13 en 14 februari 2024.

In week 8 (19 t/m 23 februari 2024) zijn de overige boringen en peilbuizen geplaatst. In week 9 (26 februari t/m 1 maart 2024) is het grondwater uit de peilbuizen bemonsterd.

De (asbest)gaten (van 30x30x50 cm) zijn gegraven op 21 en 22 februari 2024.

De waterbodem van de watergangen en het waterbassin zijn bemonsterd op 27 februari 2024.

De kernboringen zijn met een boorwagen geplaatst op 29 februari 2024.

Op 21 maart 2024 is peilbuis 10 bemonsterd voor de heranalyse op minerale olie. Op 3 april 2024 zijn peilbuizen 5, 38, 69, 166 en 201 bemonsterd voor de analyse op OCB's.

Veldwerkzaamheden actualiserend (water)bodemonderzoek ('extra deellocatie)
Het verrichten van de boringen, het plaatsen van de peilbuizen en de bemonstering van de grond heeft plaatsgevonden op 21 maart 2024. De waterbodem van de watergang is bemonsterd op 28 maart 2024. Het grondwater is bemonsterd op 3 april 2024 alsmede de herplaatsing van peilbuis 301. Het grondwater van deze nieuw geplaatste peilbuis is direct na plaatsen (na goed doorpompen) bemonsterd. Dit is een afwijking op het protocol (2002), waardoor deze specifieke analyseresultaten als indicatief moeten worden beschouwd. Het kwaliteitskenmerk 'kwaliteitswaarborging bodembeheer SIKB' is derhalve hier niet van toepassing op.

Alle meetpunten zijn ingemeten met een RTK-dGPS. De situering van de monsternamepunten is weergegeven in bijlage 1.2.

De vrijgekomen grond uit de boringen is in het veld geclassificeerd (vaststellen bodemopbouw), beoordeeld op de aanwezigheid van verontreinigingen en voor chemisch onderzoek bemonsterd. Een grondmonster heeft betrekking op een maximaal bodemtraject van 0,5 meter.

Rekening houdend met de specifieke stofeigenschappen van PFAS is tijdens uitvoering van de veldwerkzaamheden gewerkt conform de Handreiking PFAS bemonsteren (Expertisecentrum PFAS, d.d. 25 juni 2020 met kenmerk: V1.0, 25-06-2020). Tijdens het veldwerk is bijvoorbeeld contact gemeden met PFAS-houdende producten (bijvoorbeeld waterafstotende kleding en cosmetische producten waaronder zonnebrand).

Enkele van de mogelijk aanwezige verontreinigende stoffen hebben een relatief lage dampspanning waardoor, wanneer deze stoffen worden blootgesteld aan de buitenlucht, zij gemakkelijk vervluchtigen. Bij de bemonstering van de grond is daarom tevens gebruik gemaakt van steekbussen.

Voorafgaand aan de bemonstering van het grondwater is de diepte van de grondwaterspiegel bepaald en zijn de zuurgraad (pH), de elektrische geleidbaarheid (EC) en de troebelheid van het grondwater vastgesteld.

Tijdens de veldwerkzaamheden is het maaiveld, voor zover mogelijk, geïnspecteerd op het voorkomen van asbestverdacht materiaal.

De vrijgekomen grond uit asbestgaten is in het veld geclassificeerd (vaststellen bodemopbouw), beoordeeld op de aanwezigheid van verontreinigingen (na zeving op 20 mm zeef) en voor chemisch onderzoek bemonsterd.

Leeswijzer
In hoofdstuk 4 zijn de resultaten opgenomen van de onderzoeken die zijn uitgevoerd binnen de oorspronkelijke grenzen van het plangebied. Hierbij is de volgende indeling aangehouden:

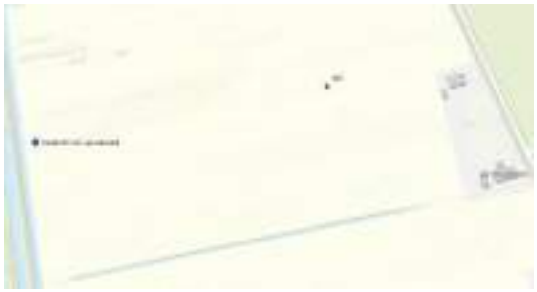
- Paragraaf 4.1: zintuiglijke waarnemingen veldonderzoek
- Paragraaf 4.2: resultaten en interpretatie boven- en ondergrond
- Paragraaf 4.3: resultaten en interpretatie grondwater
- Paragraaf 4.4: resultaten en interpretatie inritten
- Paragraaf 4.5: resultaten en interpretatie waterbodem

Tijdens de uitvoering van het onderzoek bleek dat een noordelijk gelegen terreindeel ook onderdeel van het plangebied is. De resultaten van het daar uitgevoerde onderzoek zijn opgenomen in hoofdstuk 5.

4 Verkennend (water)bodemonderzoek

4.1 Zintuiglijke waarnemingen veldonderzoek

Tijdens de veldwerkzaamheden is er bodemvreemd materiaal op het maaiveld aangetroffen. Er is met name aardewerk gevonden, maar ook glas, plastic en touw. Op twee plekken is asbestverdacht materiaal aangetroffen op het maaiveld.

Afbeelding 4.1: Asbestverdacht materiaal bij boring 102 (links). Locaties asbestverdacht materiaal op maaiveld (rechts).

Op het meest zuidoostelijke deel van de locatie (nabij boring 212) is recentelijk een deel van de watergang gedempt met aardappels. De watergang is geen onderdeel van onderhavige onderzoekslocatie. De demping is niet onderzocht aangezien het overduidelijk aardappelen betreft (geen bodem). In onderstaande afbeeldingen is de demping weergegeven.


Aardappelen


Demping watergang


Luchtfoto 29 november 2023


Luchtfoto 9 september 2023

Afbeelding 4.2: Foto's veldwerkzaamheden demping aardappelen (boven). Luchtfoto's demping watergang (onder) bron: satellietdataportaal.

In de boorstaten (bijlage 3) wordt de bodemopbouw van het onderzochte terrein weergegeven. Een globale beschrijving is opgenomen in tabel 4.1.

Tabel 4.1: Lokale bodemopbouw

Diepte (m-mv)	Bodemsamenstelling	Opmerkingen
0,0 – 3,0	Zand, fijn tot grof, siltig,	Humeuze lagen. Plaatselijk veen of veen, zwak kleiig. Plaatselijk in de diepe ondergrond zwak grindig, cremegrijs

Bij het zintuiglijk onderzoek zijn er over het algemeen geen bodemvreemde materialen in de bodem aangetroffen. In enkele gevallen is er sprake van een zwakke bijmenging met baksteen. Ter plaatse van boringen 116 en 170 is dempingsmateriaal aangetroffen in de vorm van aardewerk, baksteen, glas, metaal plastic en/of puin. Ter plaatse van boringen 111 en 201 is hout aangetroffen in de ondergrond. Onder de verharding bij de inrit ter hoogte van Stegerensallee 13 is rubber aangetroffen in de ondergrond van G04.

Op basis van de verzamelde (veld)informatie heeft een selectie plaatsgevonden van de te analyseren grond- en grondwatermonsters. De chemische analyses zijn uitgevoerd door het milieulaboratorium van Eurofins Analytico in Barneveld en SGS Environmental Analytics B.V. te Rotterdam. De analyseresultaten van de grond zijn getoetst[7] aan de kwaliteitseisen zoals aangegeven in de Regeling Bodemkwaliteit (bijlage B, tabel 1). De analyseresultaten van het grondwater zijn getoetst aan de signaleringswaarden zoals aangegeven in bijlage Vd van het Besluit Kwaliteit Leefomgeving (zie bijlage 6).

De analyseresultaten van de PFAS-analyses zijn getoetst aan het handelingskader (d.d. 13 december 2021). De detectiegrens gehanteerd voor deze stof door het milieulaboratorium is voor grond 0,1 μg/kg d.s. en voor grondwater 0,3 ng/l (0,0003 μg/l).

Ter plaatse van de gedempte wijk en de inrit (asfalt) ter plaatse van de boomkwekerij heeft asbestonderzoek plaatsgevonden met een boor met een kleine diameter, waardoor dit onderzoek op asbest indicatief van aard is. Het materiaal (voor zover ongebonden) is in het veld beoordeeld op het voorkomen van asbest. Asbestverdachte materialen worden analytisch beoordeeld op het voorkomen van asbest. Bij het indicatief onderzoek wordt getoetst aan een grens van 0 mg/kg d.s.

Ter plaatse van de inritten (puin) in de akker zijn asbestgaten gegraven. Het gehalte asbest wordt getoetst aan de norm van 50 mg/kg ds. (interventiewaarde gedeeld door een factor 2). De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 4. Een volledig overzicht van de toetsingsresultaten is opgenomen in bijlage 5.

4.2 Resultaten en interpretatie boven- en ondergrond

Op de volgende pagina's is in tabel 4.2 een overzicht weergegeven van de analysemonsters van de bovengrond.

[7] *Disclaimer: De toetsingen zijn uitgevoerd volgens tijdelijke kaders van de Omgevingswet, in afwachting van de formele vaststelling door Rijkswaterstaat medio 2024. Hieraan kunnen geen rechten worden ontleend.*

Tabel 4.2: Toetsingsresultaten bovengrond

Analyse-monster	Traject (m -mv)	Deelmonsters	Analyse-pakket	Motivatie	Toetsing kwaliteitsklasse	Klassebepalende parameter(s)
Boomkwekerij bebouwing e.o.						
SB-1	0,00 - 0,20	01 (0,00 - 0,20)	Olie + aromaten	Voormalige brandstoftank	Landbouw/natuur	-
SB-2	0,08 - 0,28	02 (0,08 - 0,28)	Olie + aromaten	Bovengrondse brandstoftank	Landbouw/natuur	-
MM-BG1	0,00 - 0,45	02 (0,08 - 0,35) 09 (0,00 - 0,45)	Standaardpakket	Zwak baksteenhoudend	Landbouw/natuur	-
MM-BG2	0,02 - 0,50	05 (0,08 - 0,40) 17 (0,02 - 0,50) 21 (0,02 - 0,50) 24 (0,02 - 0,50)	Standaardpakket + OCB	Bestrijdingsmiddelenkast, kas en kweekvelden	Landbouw/natuur	-
MM-BG3	0,08 - 0,50	03 (0,08 - 0,50) 04 (0,08 - 0,50) 07 (0,08 - 0,50) 08 (0,08 - 0,50)	Standaardpakket	Opslag landbouwmaterieel (oude stal) e.o.	Landbouw/natuur	-
Akker						
MM-BG4	0,00 - 0,50	109 (0,00 - 0,50) 114 (0,00 - 0,50) 81 (0,00 - 0,50) 83 (0,00 - 0,45) 85 (0,00 - 0,50)	Standaardpakket	Akker, NNW	Landbouw/natuur	-
MM-BG5	0,00 - 0,50	100 (0,00 - 0,35) 104 (0,00 - 0,50) 87 (0,00 - 0,50) 89 (0,00 - 0,50) 92 (0,00 - 0,20)	Standaardpakket + OCB	Akker, NNO	Wonen	Kwik, lood en PAK
MM-BG6	0,00 - 0,50	103 (0,00 - 0,50) 122 (0,00 - 0,50)	Standaardpakket	Zwak baksteenhoudend	Landbouw/natuur	-
MM-BG7	0,00 - 0,45	107 (0,00 - 0,45) 110 (0,00 - 0,30) 113 (0,00 - 0,30) 124 (0,00 - 0,25) 130 (0,00 - 0,30)	Standaardpakket	Akker, NW	Wonen	Koper, kwik en lood
MM-BG8	0,00 - 0,50	117 (0,00 - 0,25) 119 (0,00 - 0,50) 123 (0,00 - 0,30) 135 (0,00 - 0,25) 137 (0,00 - 0,50)	Standaardpakket	Akker, NO	Landbouw/natuur	-

MM-BG9	0,00 - 0,50	129 (0,00 - 0,35) 132 (0,00 - 0,25) 141 (0,00 - 0,40) 147 (0,00 - 0,50) 158 (0,00 - 0,40)	Standaardpakket + OCB	Akker, MW	Landbouw/natuur	-
MM-BG10	0,00 - 0,50	140 (0,00 - 0,40) 149 (0,00 - 0,40) 150 (0,00 - 0,40) 152 (0,00 - 0,50) 153 (0,00 - 0,35)	Standaardpakket	Akker, MO	Landbouw/natuur	-
MM-BG11	0,00 - 0,50	154 (0,00 - 0,50) 170 (0,00 - 0,15) 184 (0,00 - 0,40)	Standaardpakket	Zwak baksteenhoudend, deels t.p.v. gedempte wijk	Landbouw/natuur	-
MM-BG12	0,00 - 0,50	156 (0,00 - 0,40) 160 (0,00 - 0,50) 178 (0,00 - 0,30) 188 (0,00 - 0,30) 192 (0,00 - 0,50)	Standaardpakket	Akker, ZW	Landbouw/natuur	-
MM-BG13	0,00 - 0,50	162 (0,00 - 0,25) 167 (0,00 - 0,50) 169 (0,00 - 0,50) 172 (0,00 - 0,50) 174 (0,00 - 0,50)	Standaardpakket	Akker, ZO	Landbouw/natuur	-
MM-BG14	0,00 - 0,50	179 (0,00 - 0,45) 190 (0,00 - 0,40) 195 (0,00 - 0,50) 204 (0,00 - 0,40) 205 (0,00 - 0,50)	Standaardpakket	Zwak baksteenhoudend	Wonen	Kwik, lood en PAK
MM-BG15	0,00 - 0,50	175 (0,00 - 0,25) 177 (0,00 - 0,50) 198 (0,00 - 0,30) 200 (0,00 - 0,50) 212 (0,00 - 0,35)	Standaardpakket	Akker, ZOO	Wonen	Kwik en lood
MM-BG16	0,25 - 0,50	191 (0,30 - 0,50) 196 (0,25 - 0,50) 210 (0,25 - 0,50) 211 (0,25 - 0,45)	Standaardpakket	Akker, ZZO	Landbouw/natuur	-

MM-BG17	0,00 - 0,50	194 (0,00 - 0,40) 197 (0,00 - 0,45) 206 (0,00 - 0,50) 207 (0,00 - 0,50) 209 (0,00 - 0,40)	Standaardpakket + OCB	Akker, ZZM	Landbouw/natuur	-
MM-BG18	0,00 - 0,50	181 (0,00 - 0,30) 183 (0,00 - 0,50) 187 (0,00 - 0,35) 201 (0,00 - 0,50) 203 (0,00 - 0,40)	Standaardpakket	Akker, ZZW	Landbouw/natuur	-
			Weiland zuid			
MM-BG19	0,00 - 0,50	55 (0,00 - 0,50) 56 (0,00 - 0,20) 59 (0,00 - 0,50) 61 (0,00 - 0,30) 63 (0,00 - 0,20)	Standaardpakket	Weiland, W	Landbouw/natuur	-
MM-BG20	0,00 - 0,50	64 (0,00 - 0,25) 67 (0,00 - 0,20) 69 (0,00 - 0,50) 71 (0,00 - 0,35) 72 (0,00 - 0,40)	Standaardpakket	Weiland, M	Landbouw/natuur	-
MM-BG21	0,00 - 0,50	73 (0,00 - 0,35) 76 (0,00 - 0,35) 77 (0,00 - 0,30) 79 (0,00 - 0,45) 80 (0,00 - 0,50)	Standaardpakket + OCB	Weiland, O	**Sterk verontreinigd**	Lood
73-1	0,00 - 0,35	73 (0,00 - 0,35)	Lood	Uitsplitsing MM-BG21	Landbouw/natuur	-
76-1	0,00 - 0,35	76 (0,00 - 0,35)	Lood	Uitsplitsing MM-BG21	Landbouw/natuur	-
77-1	0,00 - 0,30	77 (0,00 - 0,30)	Lood	Uitsplitsing MM-BG21	Landbouw/natuur	-
79-1	0,00 - 0,45	79 (0,00 - 0,45)	Lood	Uitsplitsing MM-BG21	Landbouw/natuur	-
80-1	0,00 - 0,50	80 (0,00 - 0,50)	Lood	Uitsplitsing MM-BG21	Landbouw/natuur	-
			Boomkwekerij			
MM-BG22	0,00 - 0,40	34 (0,00 - 0,35) 36 (0,00 - 0,35) 40 (0,00 - 0,25) 41 (0,00 - 0,35) 43 (0,00 - 0,40)	Standaardpakket + OCB	Boomkwekerij, N	Landbouw/natuur	-

MM-BG23	0,00 - 0,50	44 (0,00 - 0,50) 46 (0,00 - 0,25) 48 (0,00 - 0,50) 52 (0,00 - 0,30) 54 (0,00 - 0,50)	Standaardpakket	Boomkwekerij, Z	Landbouw/natuur	-
Weiland noord						
MM-BG24	0,00 - 0,50	28 (0,00 - 0,40) 29 (0,00 - 0,50) 30 (0,00 - 0,30) 31 (0,00 - 0,25) 32 (0,00 - 0,25)	Standaardpakket + OCB	-	Landbouw/natuur	-

Toelichting tabel:
De nummering van de mengmonsters (1 – 24) is op basis van de uitvoering van de veldwerkzaamheden / inklaren grondmonsters (chronologische volgorde)
N: *Noord*
M: *Midden*
O: *Oost*
W: *West*
Z: *Zuid*



Bovengrond
Het samenstellen van de mengmonsters is met name geografisch gebeurd, vanwege de zintuiglijke gelijke samenstelling. Dit is aangegeven in de tabel in de kolom 'motivatie', waar bijvoorbeeld NNW, noord-noord west ter plaatse van de akker betekent.
In sommige gevallen was er aanleiding andere mengmonsters samen te stellen, bijvoorbeeld wanneer er sprake is van bijmenging met baksteen.

Over het algemeen voldoet de bovengrond aan kwaliteitsklasse landbouw/natuur. In enkele mengmonsters voldoet de bovengrond aan klasse wonen op basis van verhoogde gehalten zware metalen en/of PAK. Voor deze licht verhoogde gehalten is niet direct een oorzaak voor aan te wijzen.

In mengmonster MMBG-21 (weiland oost) is een sterke verontreiniging met lood aangetoond. Zintuiglijk zijn er geen bijzonderheden waargenomen in de deelmonsters. Het mengmonster is uitgesplitst en de deelmonsters zijn afzonderlijk geanalyseerd op lood. Alle deelmonsters voldoen aan klasse landbouw/natuur. Op basis van deze resultaten wordt verwacht dat het sterk verhoogde gehalte aan lood in het mengmonster niet representatief is. De analyseresultaten van de individuele monsters zijn nauwkeuriger (want er wordt niet gemengd) en komen ook meer overeen met de zintuiglijke waarnemingen (geen bijzonderheden waargenomen). De resultaten van de individuele monsters worden dan ook als representatief geacht.

Ter plaatse van de voormalige en huidige brandstoftank is zowel zintuiglijk als analytisch geen verontreiniging met olie en aromaten aangetoond.

Een deel van de samengestelde mengmonsters is geanalyseerd op OCB's (bestrijdingsmiddelen). Er is geen verontreiniging aangetoond met OCB's.

Op de volgende pagina's is in tabel 4.3 een overzicht weergegeven van de analysemonsters van de ondergrond.

Tabel 4.3: Toetsingsresultaten ondergrond

Analyse-monster	Traject (m -mv)	Deelmonsters	Analyse-pakket	Motivatie	Toetsing kwaliteitsklasse	Klassebepalende parameter(s)
			Boomkwekerij bebouwing e.o.			
MM-OG1	0,80 - 2,00	01 (1,50 - 2,00) 02 (0,80 - 1,10) 05 (1,00 - 1,40) 05 (1,50 - 2,00)	Standaardpakket	Zand	Landbouw/natuur	-
MM-OG2	0,40 - 2,00	09 (0,45 - 0,95) 10 (1,20 - 1,70) 15 (1,60 - 2,00) 19 (0,40 - 0,90)	Standaardpakket	Zand (humeus)	Landbouw/natuur	-
			Akker			
MM-OG3	0,75 - 1,60	87 (0,75 - 1,10) 87 (1,10 - 1,60)	Standaardpakket	Veen	Landbouw/natuur	-
MM-OG4	0,50 - 1,75	105 (1,00 - 1,50) 106 (1,20 - 1,70) 82 (0,50 - 1,00) 89 (0,75 - 1,00) 96 (1,25 - 1,75)	Standaardpakket	Zand	Landbouw/natuur	-
MM-OG5	0,90 - 1,50	116 (0,90 - 1,20) 116 (1,20 - 1,50)	Standaardpakket	Sterk plastichoudend, brokken puin en boring gestaakt (3x) op puin	Landbouw/natuur	-
MM-OG6	0,75 - 1,90	127 (0,75 - 1,20) 131 (0,90 - 1,40) 140 (1,40 - 1,90) 149 (0,75 - 1,25) 158 (1,10 - 1,50)	Standaardpakket	Zand	Landbouw/natuur	-
MM-OG7	1,20 - 2,20	106 (1,70 - 2,20) 138 (1,50 - 2,00) 142 (1,50 - 2,00) 166 (1,30 - 1,80) 92 (1,20 - 1,70)	Standaardpakket	Zand, zwak grindig, cremegrijs	Landbouw/natuur	-
MM-OG8	0,30 - 1,10	170 (0,30 - 0,80) 170 (0,80 - 1,10)	Standaardpakket	Matig baksteenhoudend, zwak aardewerk- glas- en metaalhoudend en boring gestaakt op massief object	Industrie	Zink
MM-OG9	0,60 - 1,70	156 (0,80 - 1,00) 171 (1,20 - 1,70) 189 (0,60 - 1,00)	Standaardpakket	Veen, zwak kleiig	Landbouw/natuur	-

MM-OG10	1,00 - 1,50	111 (1,00 - 1,50) 201 (1,20 - 1,40)	Standaardpakket	Zand (humeus), houthoudend (demping)	Wonen	Cadmium, koper, kwik, lood en PAK
MM-OG11	1,50 - 2,50	163 (1,50 - 2,00) 182 (1,50 - 2,00) 193 (1,50 - 2,00) 197 (1,50 - 2,00) 201 (2,00 - 2,50)	Standaardpakket	Zand, zwak grindig, cremegrijs	Landbouw/natuur	-
MM-OG12	0,50 - 1,90	163 (0,90 - 1,40) 175 (1,00 - 1,50) 182 (0,50 - 1,00) 193 (0,70 - 1,20) 201 (1,40 - 1,90)	Standaardpakket	Zand	Landbouw/natuur	-
163-3	0,60 - 0,90	163 (0,60 - 0,90)	Standaardpakket	Veen	Wonen	Kwik en lood
MM-OG13	0,25 - 1,30	165 (0,25 - 0,70) 177 (0,80 - 1,30) 189 (0,30 - 0,60) 195 (0,50 - 0,70) 197 (0,45 - 0,70)	Standaardpakket	Zand (humeus)	Landbouw/natuur	-
Boomkwekerij						
MM-OG14	0,30 - 1,00	34 (0,35 - 0,80) 38 (0,40 - 0,60) 43 (0,40 - 0,60) 45 (0,65 - 1,00) 52 (0,30 - 0,55)	Standaardpakket	Zand (humeus)	Landbouw/natuur	-
MM-OG15	0,50 - 2,00	34 (1,50 - 2,00) 41 (0,55 - 1,00) 43 (0,60 - 1,10) 45 (1,00 - 1,50) 48 (0,50 - 1,00)	Standaardpakket	Zand	Landbouw/natuur	-
Weiland zuid						
MM-OG16	0,30 - 0,95	60 (0,45 - 0,95) 69 (0,50 - 0,75) 77 (0,30 - 0,70)	Standaardpakket	Zand (humeus)	Landbouw/natuur	-
MM-OG17	0,50 - 2,00	65 (0,50 - 1,00) 69 (1,50 - 2,00) 72 (0,50 - 1,00) 75 (1,50 - 2,00) 77 (0,70 - 1,10)	Standaardpakket	Zand	Landbouw/natuur	-
MM-OG18	1,50 - 2,50	43 (1,50 - 2,00) 65 (1,50 - 2,00) 75 (2,00 - 2,50)	Standaardpakket	Zand, zwak grindig, cremegrijs	Landbouw/natuur	-

Weiland noord						
MM-OG19	0,80 - 1,80	28 (0,80 - 1,00) 30 (0,80 - 1,30) 30 (1,30 - 1,80)	Standaardpakket	Zand	Landbouw/natuur	-

Toelichting tabel:
De nummering van de mengmonsters (1 – 19) is op basis van de uitvoering van de veldwerkzaamheden / inklaren grondmonsters chronologische volgorde)



Ondergrond
Het samenstellen van de mengmonsters is met name op basis van type bodem gedaan (zand (humeus), zand, veen e.d.) dit is aangegeven in de tabel in de kolom 'motivatie'. Op enkele plekken is dempingsmateriaal aangetroffen in de ondergrond.

Over het algemeen voldoet de ondergrond aan kwaliteitsklasse landbouw/natuur. De venige ondergrond (0,60 - 0,90 m-mv) van boring 163 voldoet aan klasse wonen op basis van verhoogde gehalten aan kwik en lood. De exacte oorzaak hiervoor is niet bekend.

De ondergrond met dempingsmateriaal bestaande uit hout (MM-OG10) voldoet aan klasse wonen. De zintuiglijk verontreinigde ondergrond (aardewerk, baksteen, glas, metaal, plastic en puin) van boring 170 voldoet op basis van het verhoogde gehalte zink aan klasse industrie. Het verhoogde gehalte is vermoedelijk te relateren aan de bodemvreemde bijmenging. De ondergrond van boring 116, waarin plastic en puin is aangetroffen, voldoet aan klasse landbouw/natuur.

Op de volgende pagina's is in tabel 4.4 een overzicht weergegeven van de PFAS-analysemonsters van de bovengrond.

Tabel 4.4: Resultaten PFAS

Analyse-monster	Traject (m -mv)	Deelmonsters	Gemeten gehalte PFOA som (µg/kg d.s.)	Gemeten gehalte PFOS som (µg/kg d.s.)	Overige PFAS (µg/kg d.s.)	Hergebruik (toetsing Handelingskader)[1)]
Boomkwekerij bebouwing e.o.						
MM-PFAS1	0,00 - 0,50	06 (0,00 - 0,50) 11 (0,00 - 0,50) 12 (0,00 - 0,50) 20 (0,02 - 0,50)	0,3	1,3	--	Landbouw/natuur
Akker						
MM-PFAS2	0,00 - 0,50	110 (0,00 - 0,30) 125 (0,00 - 0,25) 94 (0,00 - 0,50) 97 (0,00 - 0,50) 99 (0,00 - 0,50)	0,3	0,5	--	Landbouw/natuur
MM-PFAS3	0,00 - 0,50	118 (0,00 - 0,50) 120 (0,00 - 0,50) 135 (0,00 - 0,25) 88 (0,00 - 0,30) 93 (0,00 - 0,50)	0,2	0,5	--	Landbouw/natuur
MM-PFAS4	0,00 - 0,50	128 (0,00 - 0,40) 144 (0,00 - 0,50) 146 (0,00 - 0,30) 156 (0,00 - 0,40) 188 (0,00 - 0,30)	0,3	0,2	--	Landbouw/natuur
MM-PFAS5	0,00 - 0,50	148 (0,00 - 0,40) 151 (0,00 - 0,40) 161 (0,00 - 0,50) 168 (0,00 - 0,35) 172 (0,00 - 0,50)	0,4	0,3	--	Landbouw/natuur
MM-PFAS6	0,00 - 0,50	176 (0,00 - 0,50) 178 (0,00 - 0,30) 187 (0,00 - 0,35) 194 (0,00 - 0,40) 197 (0,00 - 0,45)	0,3	0,4	--	Landbouw/natuur
MM-PFAS7	0,00 - 0,50	202 (0,00 - 0,20) 203 (0,00 - 0,40) 207 (0,00 - 0,50) 211 (0,00 - 0,25) 212 (0,00 - 0,35)	0,2	0,4	--	Landbouw/natuur

Boomkwekerij						
MM-PFAS8	0,00 - 0,50	37 (0,00 - 0,35) 42 (0,00 - 0,35) 46 (0,00 - 0,25) 51 (0,00 - 0,30) 53 (0,00 - 0,50)	0,5	1,5	--	Wonen/industrie
Weiland zuid						
MM-PFAS9	0,00 - 0,45	56 (0,00 - 0,20) 60 (0,00 - 0,40) 66 (0,00 - 0,35) 72 (0,00 - 0,40) 79 (0,00 - 0,45)	0,5	1,8	--	Wonen/industrie
Weiland noord						
MM-PFAS10	0,00 - 0,50	28 (0,00 - 0,40) 29 (0,00 - 0,50) 30 (0,00 - 0,30) 31 (0,00 - 0,25) 32 (0,00 - 0,25)	0,5	0,5	--	Landbouw/natuur

[1)]Toepassingsnormen voor het toepassen van grond en baggerspecie op de landbodem boven grondwaterniveau in µg/kg d.s;
Landbouw/natuur: onder de toepassingswaarde voor klasse Landbouw/natuur (PFOS 1,4; PFOA 1,9; overig 1,4);
Wonen/industrie: boven de toepassingswaarde voor klasse Landbouw/natuur (PFOS 1,4; PFOA 1,9; overig 1,4) en onder de toepassingswaarde voor klasse Wonen/Industrie (PFOS 3,0; PFOA 7,0; overig 3,0);
Niet toepasbaar: boven de toepassingswaarde voor klasse Wonen/Industrie (PFOS 3,0; PFOA 7,0; overig 3,0).

PFAS
In de bovengrond zijn licht verhoogde gehalten PFOS en PFOA aangetoond. De bovengrond ter plaatse van de akker voldoet aan klasse landbouw/natuur evenals de bovengrond ter plaatse van het noordelijk gelegen weiland.

Ter plaatse van de boomkwekerij en omgeving zijn met name hogere gehalten aan PFOS aangetoond. Ter plaatse van de bebouwing voldoet de bovengrond aan klasse landbouw/natuur. Op het westelijke gedeelte van het terrein, waar heesters in volle grond groeien, en het aangrenzende weiland (zuid) voldoet de bovengrond aan klasse wonen/industrie.

Asbest (indicatief)
Op twee plekken is asbestverdacht materiaal op het maaiveld aangetroffen tijdens de veldwerkzaamheden. Het materiaal is aangetroffen ter plaatse van boring 102 en tussen boringen 81 en 95. Beide plekken liggen in de buurt van de gedempte wijk. Het materiaal is geanalyseerd op asbest. In beide gevallen gaat het om asbesthoudend materiaal (hechtgebonden, serpentijn). Opgemerkt wordt dat nergens in de opgeboorde grond asbestverdacht materiaal is waargenomen.

Van de opgeboorde grond ter plaatse van de gedempte wijk in de akker is een asbestverzamelmonster gemaakt in het veld. Uit verscheidene boringen (0,00 - 2,00 m-mv) geplaatst in de wijk is materiaal verzameld. In de bodem is geen asbestverdachte bijmenging aangetroffen. In de verzamelde grond (MM01) is **geen** asbest aangetoond.

4.3 Resultaten en interpretatie grondwater

Op de volgende pagina's is in tabel 4.5 een overzicht weergegeven van de analysemonsters van het grondwater. Van peilbuizen 5, 10, 38, 69, 166 en 201 zijn twee rijen met meetgegevens weergegeven. Het grondwater uit peilbuis 10 is herbemonsterd naar aanleiding van een verhoogde concentratie minerale olie. Het grondwater uit de overige peilbuizen is op een later moment opnieuw bemonsterd, omdat per abuis in week 9 niet alle juiste flesjes gevuld waren voor de analyse op OCB's. Dit is aangegeven in de tabel onder bijzonderheden.

Tabel 4.5: Meetgegevens grondwater

Peilbuis	Filterdiepte (m -mv)	Grondwaterstand (m -mv)	pH (-)	EGV (μS/cm)	Troebelheid (NTU)	Analyse-pakket	Bijzonderheden	Overschrijding signaleringswaarde door
Boomkwekerij bebouwing e.o.								
01	2,00 - 3,00	1,10	6,5	290	8	Olie + aromaten	Voormalige brandstoftank	-
02	2,00 - 3,00	1,50	6,0	390	4	Olie + aromaten	Bovengrondse brandstoftank	-
05	1,50 - 2,50	1,00	5,9	180	4	Standaardpakket	-	-
05	1,50 - 2,50	0,93	6,0	180	8	OCB's	Herbemonstering, bestrijdingsmiddelenkast	
09	1,70 - 2,70	0,90	6,2	320	8	Standaardpakket	-	-
10	1,50 - 2,50	0,95	5,9	70	12	Standaardpakket	-	Minerale olie
10	1,50 - 2,50	-	6,9	370	8	Minerale olie	Herbemonstering	-
11	1,60 - 2,60	0,95	6,3	350	26	Standaardpakket	-	-
12	1,70 - 2,70	0,95	5,9	90	54	Standaardpakket	-	-
15	1,70 - 2,70	0,90	5,4	300	9	Standaardpakket	-	-
Weiland noord								
30	1,30 - 2,30	0,95	6,3	557	8,18	Standaardpakket	-	-
Boomkwekerij								
34	1,30 - 2,30	0,97	5,9	536	12,2	Standaardpakket	-	-
38	1,50 - 2,50	0,82	6,5	452	11,7	Standaardpakket, bestrijdingsmiddelen, TOP-PFAS	-	-
38	1,50 - 2,50	0,90	5,8	210	8	OCB's	Herbemonstering	
43	1,70 - 2,70	1,05	5,5	481	5,19	Standaardpakket	-	-
45	1,55 - 2,55	0,92	5,9	625	6,15	Standaardpakket	-	-
48	1,30 - 2,30	0,82	5,9	1003	7,08	Standaardpakket	-	-
Weiland zuid								
65	1,50 - 2,50	0,95	5,2	380	42	Standaardpakket	-	-
69	1,50 - 2,50	0,92	5,7	180	150	Standaardpakket	-	-
69	1,50 - 2,50	1,05	5,9	180	8	OCB	Herbemonstering	
75	1,50 - 2,50	0,90	6,1	340	34	Standaardpakket	-	-
Akker								
82	2,00 - 3,00	1,40	5,5	530	4	Standaardpakket	-	-
87	1,90 - 2,90	0,75	5,5	370	6	Standaardpakket	-	-
92	1,30 - 2,30	0,73	5,8	740	56	Standaardpakket	-	-
96	1,70 - 2,70	1,05	5,3	270	18	Standaardpakket	-	-
98	2,00 - 3,00	1,40	5,1	250	18	Standaardpakket	-	-

105	2,10 - 3,10	1,40	5,5	650	22	Standaardpakket	-	-
106	1,70 - 2,70	0,80	6,2	720	8	Standaardpakket	-	-
116	1,00 - 1,50	0,95	6,3	350	8	Standaardpakket	-	-
121	1,70 - 2,70	1,45	5,2	230	7	Standaardpakket	-	-
127	1,70 - 2,70	1,10	5,3	340	22	Standaardpakket	-	-
131	1,60 - 2,60	0,95	5,2	300	16	Standaardpakket	-	-
138	1,50 - 2,50	0,98	4,9	240	35	Standaardpakket	-	-
140	1,46 - 2,46	1,15	4,9	390	23	Standaardpakket	-	-
142	1,40 - 2,40	0,78	5,8	220	90	Standaardpakket	-	-
149	1,50 - 2,50	0,95	4,8	250	8	Standaardpakket, bestrijdingsmiddelen, TOP-PFAS	-	-
158	1,70 - 2,70	0,95	5,2	350	8	Standaardpakket	-	-
163	1,50 - 2,50	0,72	5,8	250	32	Standaardpakket	-	-
166	1,50 - 2,50	1,05	5,4	620	9	Standaardpakket	-	-
166	1,50 - 2,50	1,05	5,6	540	9	OCB	Herbemonstering	
173	1,50 - 2,50	1,22	6,7	670	25	Standaardpakket	-	-
175	1,40 - 2,40	1,05	5,5	180	36	Standaardpakket	-	-
177	1,56 - 2,56	1,04	5,8	801	3,25	Standaardpakket	-	-
182	1,50 - 2,50	0,80	5,5	290	18	Standaardpakket	-	-
185	1,50 - 2,50	0,83	5,4	630	36	Standaardpakket	-	-
193	1,50 - 2,50	1,10	5,2	210	22	Standaardpakket	-	-
197	1,50 - 2,50	0,92	5,8	410	38	Standaardpakket	-	-
201	2,00 - 3,00	0,82	6,5	430	7	Standaardpakket	-	-
201	2,00 - 3,00	0,85	6,2	430	11	OCB	Herbemonstering	
209	1,60 - 2,60	0,95	5,8	270	18	Standaardpakket	-	-

Het gemeten elektrische geleidingsvermogen (EC-waarde) en de zuurgraad (pH) van het grondwater zijn niet ongebruikelijk voor de aangetroffen bodemtypes en omstandigheden. De troebelheid van het grondwater bedraagt veelal meer dan 10 NTU, wat aangeeft dat er tijdens de monstername veel kleine deeltjes in het grondwater aanwezig waren. De natuurlijke troebelheid van grondwater ligt in de meeste gevallen tussen 0 – 10 NTU.

In het grondwater uit peilbuis 10, geplaatst nabij de kas ter plaatse van de boomkwekerij, overschrijdt de concentratie minerale olie de signaleringswaarde. Aangezien er op basis van het vooronderzoek en zintuiglijke waarnemingen geen aanleiding is geweest om op deze positie een verontreiniging met olieproducten te verwachten is het grondwater uit deze peilbuis herbemonsterd. Na herbemonstering is er geen verhoogde concentratie (onder detectielimiet) minerale olie gemeten. Zeer waarschijnlijk is vanwege contaminatie in het lab in eerste instantie een verkeerd beeld verkregen. Geconcludeerd wordt dat er geen sprake is van een verhoogde concentratie minerale olie op basis van de zintuiglijke waarnemingen en heranalyse.

In het grondwater overschrijden de gemeten parameters uit het standaardpakket de signaleringswaarde niet. Er zijn geen verhoogde concentraties aan OCB's gemeten.

Het grondwater uit peilbuizen 38 en 149, respectievelijk geplaatst nabij de heesters in volle grond ter plaatse van de boomkwekerij en midden in de akker, is geanalyseerd op een breder scala aan gewasbeschermingsmiddelen en PFAS.

In het grondwater van beide peilbuizen overschrijdt geen van de geanalyseerde bestrijdingsmiddelen het detectielimiet.

Het grondwater is onderzocht op PFAS middels een TOP-analyse. Bij de TOP-analyse wordt eerst een basispakket PFAS geanalyseerd, vervolgens wordt het monster geoxideerd met chemicaliën en opnieuw geanalyseerd op het basispakket PFAS. Tijdens de oxidatiestap worden de precursors in het monster omgezet in de standaard PFAS-verbindingen (voornamelijk perfluorcarboxylzuren, zoals PFOA). Met dit proces wordt een totale hoeveelheid PFAS bepaald die door natuurlijke processen in het milieu omgezet kunnen worden in de standaard, persistente PFAS-verbindingen, en worden ook PFAS-verbindingen zichtbaar gemaakt die met een standaard PFAS-analyse niet geanalyseerd worden.

In het grondwater zijn geen verhoogde concentraties (<detectielimiet) PFAS aangetoond.

4.4 Resultaten en interpretatie inritten

In het vooronderzoek is gebleken dat er een geasfalteerde inrit aanwezig is op het terrein van de boomkwekerij. Tijdens de veldwerkzaamheden zijn ten noorden van de Stegerensallee 17 en 13 inritten geconstateerd binnen de onderzoekslocatie (akker). De inrit ten noorden van nr. 17 is deels geasfalteerd.



Afbeelding 4.3: Inritten met de asfaltverharding in het groen en de puinverharding in het rood gearceerd. De foto's weergeven de aangetroffen puinverharding t.h.v. Stegerensallee 17 (links) en Stegerensallee 13 (rechts).

De toetsingsresultaten van de onderzochte bodem ter plaatse van de inritten is weergegeven in tabel 4.6.

Onder de geasfalteerde inritten is in de boven- en ondergrond plaatselijk een bijmenging met asfalt en puin aangetroffen. De grond is opgenomen in mengmonster MM-inrit. Op basis van de verhoogde gehalten PAK, PCB en minerale olie voldoet de grond aan klasse industrie. De verhoogde gehalten zijn vermoedelijk te relateren aan de bodemvreemde bijmenging.
In de ondergrond van boring gat/boring G04 is in de bodem een bijmenging met rubber aangetroffen. Het deelmonster is vanwege deze bijmenging apart geanalyseerd op de stoffen uit het standaardpakket. De bodem is sterk verontreinigd met PAK. Naar aanleiding van het verhoogde gehalte PAK is de ondergrond uit de naastgelegen gaten/boringen aanvullend geanalyseerd op PAK. De ondergrond van G05 is tevens sterk verontreinigd met PAK. De ondergrond uit boring G03 voldoet op basis van het verhoogde gehalte PAK aan klasse wonen. De omvang van de verontreiniging is niet volledig in beeld. Verwacht wordt dat de verontreiniging te relateren is aan de inrit en zich derhalve beperkt tot de contouren van de inrit.

Tabel 4.6: Toetsingsresultaten inritten

Analyse-Monster (traject in m-mv)	**Deelmonsters (traject in m-mv)**	**Analyse-pakket**	**Motivatie**	**Toetsing kwaliteitsklasse**	**Klassebepalende parameter(s)**
MM-inrit (0,10 - 0,60)	A2 (0,20 - 0,50) B1 (0,10 - 0,60)	Standaard-pakket	Zwak asfalthoudend en matig puinhoudend	Industrie	PAK, PCB en minerale olie
G04-3 (0,45 - 0,95)	-	Standaard-pakket	Bijmenging rubber	Sterk verontreinigd	PAK
G03-2 (0,40 - 0,80)	-	PAK	Afperking PAK inrit	Wonen	PAK
G05-2 (0,40 - 0,90)	-	PAK	Afperking PAK inrit	Sterk verontreinigd	PAK

Asbest

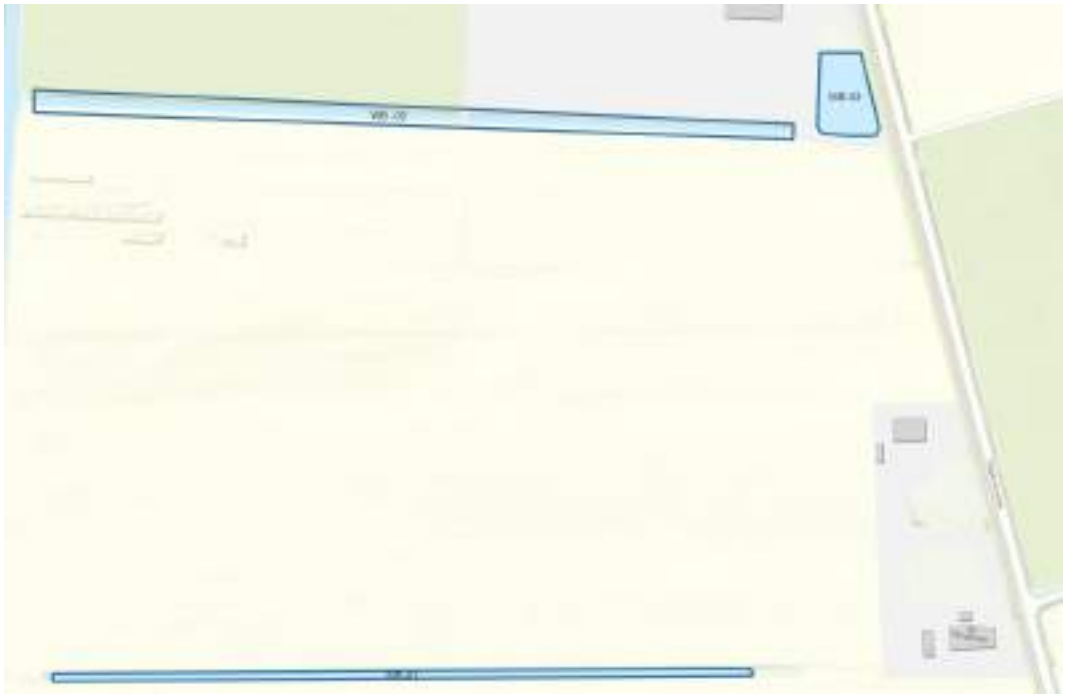
De fundering onder de geasfalteerde inritten is verzameld uit boringen A1, A2, B1, en B2. In het samengestelde mengmonster MM04 is geen asbest aangetoond. De ondergrond van boringen A2 (0,20 - 0,50 m-mv) en B1 (0,1 - 0,65 m-mv) is zwak asfalthoudend en matig puinhoudend. De grond met bodemvreemde bijmenging is opgenomen in mengmonster MM05. Er is geen asbest aangetoond in MM05.

Gaten G01 en G02 zijn gegraven in de inrit t.h.v. Stegerensallee 17. De puinverharding is verzameld en opgenomen in mengmonster MM02 (0,00 - 0,65 m-mv). In het mengmonster is geen asbest aangetoond.

Gaten G03 t/m G05 zijn gegraven in de inrit t.h.v. Stegerensallee 13. De verzamelde puinverharding is opgenomen in mengmonster MM03 (0,00 - 0,40 m-mv). In MM04 is analytisch geen asbest aangetoond.

4.5 Resultaten en interpretatie waterbodem

Binnen de onderzoekslocatie is de waterbodem van drie waterlichamen onderzocht, namelijk twee sloten en het waterbassin. In beide sloten zijn tien slibboringen geplaatst. In het waterbassin zijn, vanwege de veiligheid, zes slibboringen vanaf de kant gezet. In afbeelding 4.4 zijn de onderzochte waterlichamen weergegeven.



Afbeelding 4.4: De onderzochte sloten en waterbassin in blauwe omlijning.

De analyseresultaten zijn getoetst aan de waarden zoals opgenomen in bijlage B van de Regeling bodemkwaliteit 2022. In de tabel 4.7 is een overzicht opgenomen van de toetsingsresultaten op basis van de C1 analyses.

Door de samenstelling van een monster of door storende componenten kan het voorkomen dat de door het laboratorium gebruikte detectiegrenzen verhoogd moeten worden. Indien deze verhoogde detectiegrens niet (meer) voldoet aan de RBK rapportagegrens-eis moet er getoetst worden met de factor 0,7. Hierbij vindt toetsing plaats op een “fictief” gehalte van 70% van de detectiegrens. Dit “fictieve” gehalte is nu maatgevend, waardoor het monster veelal wordt aangemerkt als licht verontreinigd. De toetsing conform RBK is als volgt:

- Indien de detectiegrens voldoet aan de RBK-rapportagegrens, maar groter is dan de achtergrondwaarde mag verondersteld worden dat het daadwerkelijke gehalte lager is dan de achtergrondwaarde (dus niet verontreinigd).
- Voldoet de detectiegrens niet aan de RBK-rapportagegrens, dan dient te worden getoetst met behulp van de 0,7 factor.

Tabel 4.7: Toetsingsresultaten C1-pakket

Analyse-monster (traject m –wb)	**T.101**	**T.103a**	**T.105**	**T.106**	**T9 en T11**
WB-01 (0,19-0,81)	Industrie	Licht verontreinigd	Verspreidbaar	Verspreidbaar	Toepasbaar
WB-02 (0,35-0,94)	Landbouw/natuur	Altijd toepasbaar	Verspreidbaar	Verspreidbaar	Toepasbaar
WB-03 (0,90-1,00)	Industrie	Matig verontreinigd	Niet verspreidbaar	Niet verspreidbaar	Toepasbaar

T.101: Kwaliteitsklasse baggerspecie bij toepassen op of in de landbodem
T.103a: Kwaliteitsklasse baggerspecie bij toepassen in een oppervlaktewaterlichaam
T.105: Geschiktheid baggerspecie bij verspreiden op de landbodem
T.106: Geschiktheid baggerspecie bij verspreiden in een zoet oppervlaktewaterlichaam
T9: Kwaliteit baggerspecie bij GBT op landbodem (emissietoetswaarde)
T11: Kwaliteit baggerspecie bij GBT in een oppervlaktewaterlichaam (emissietoetswaarde)

In tabel 4.8 is een samenvatting opgenomen van de toetsingsresultaten op basis van de 30 PFAS-componenten.

Tabel 4.8: Toetsingsresultaten handelingskader PFAS

Analysemonster (traject m –wb)	**4.1**	**4.7 & 4.8.1**	**4.8.2 & 4.9.1**	**4.8.2 & 4.9.2**
WB-01 (0,19-0,81)	Landbouw/natuur	Toepasbaar	Toepasbaar	Toepasbaar
WB-02 (0,35-0,94)	Landbouw/natuur	Toepasbaar	Toepasbaar	Toepasbaar
WB-03 (0,90-1,00)	Landbouw/natuur	Toepasbaar	Toepasbaar	Toepasbaar

4.1: Toepassing op de landbodem
4.7 & 4.8.1: Verspreiden / toepassen in hetzelfde oppervlaktewaterlichaam of aansluitende (sedimentdelende) stroomafwaarts gelegen oppervlaktewaterlichamen (regionale wateren)
4.8.2 & 4.9.1: Toepassing in oppervlaktewaterlichaam (Rijkswater) of toepassing in niet-vrijliggende diepe plassen die in open verbinding staan met een rijkswater
4.8.2 & 4.9.2: Toepassing in ander oppervlaktewaterlichaam (geen Rijkswater) of toepassing in andere diepe plassen

De waterbodem uit de watergangen zijn in principe nuttig herbruikbaar voor een toepassing op de landbodem, in een oppervlaktewaterlichaam of een grootschalige bodemtoepassing (GBT) of bij verspreiding op de aangrenzende landbodem. Het slib uit het waterbassin is enkel herbruikbaar voor een toepassing op de landbodem als klasse industrie, in een oppervlaktewaterlichaam als klasse matig verontreinigd of een GBT.

5 Actualisatie (water)bodemonderzoek

5.1 Resultaten veldonderzoek

In de boorstaten (bijlage 3) wordt de bodemopbouw van het onderzochte terrein weergegeven. Een globale beschrijving is opgenomen in tabel 5.1.

Tabel 5.1: Lokale bodemopbouw

Diepte (m-mv)	Bodemsamenstelling	Opmerkingen
0,0 – 3,0	Zand, fijn tot grof, siltig,	Humeuze lagen. Plaatselijk in de diepe ondergrond zwak grindig, cremegrijs

Bij het zintuiglijk onderzoek zijn geen bodemvreemde materialen in de bodem aangetroffen.

Op basis van de verzamelde (veld)informatie heeft een selectie plaatsgevonden van de te analyseren grond- en grondwatermonsters. De chemische analyses zijn uitgevoerd door het milieulaboratorium van SGS Environmental Analytics B.V. te Rotterdam. De analyseresultaten van de grond zijn getoetst[8] aan de kwaliteitseisen zoals aangegeven in de Regeling Bodemkwaliteit (bijlage B, tabel 1). De analyseresultaten van het grondwater zijn getoetst aan de signaleringswaarden zoals aangegeven in bijlage Vd van het Besluit Kwaliteit Leefomgeving (zie bijlage 6).

De analyseresultaten van de PFAS-analyses zijn getoetst aan het handelingskader (d.d. 13 december 2021). De detectiegrens gehanteerd voor deze stof door het milieulaboratorium is voor grond 0,1 μg/kg d.s.

5.2 Resultaten en interpretatie grond en grondwater

Op de volgende pagina's is in tabel 5.2 t/m 5.4 een overzicht weergegeven van de analysemonsters van de boven- en ondergrond en het grondwater.

[8] *Disclaimer: De toetsingen zijn uitgevoerd volgens tijdelijke kaders van de Omgevingswet, in afwachting van de formele vaststelling door Rijkswaterstaat medio 2024. Hieraan kunnen geen rechten worden ontleend.*

Tabel 5.2: Toetsingsresultaten boven- en ondergrond

Analyse-monster	Traject (m -mv)	Deelmonsters	Analyse-pakket	Motivatie	Toetsing kwaliteitsklasse	Klassebepalende parameter(s)
MM-BG25	0,00 - 0,45	302 (0,00 - 0,30) 303 (0,00 - 0,30) 317 (0,00 - 0,45) 319 (0,00 - 0,25) 321 (0,00 - 0,20)	Standaardpakket + OCB's	Weiland, W	Landbouw/natuur	-
MM-BG26	0,00 - 0,50	305 (0,00 - 0,30) 306 (0,00 - 0,40) 315 (0,00 - 0,50) 323 (0,00 - 0,50) 325 (0,00 - 0,40)	Standaardpakket	Weiland, M	Wonen	PAK
MM-BG27	0,00 - 0,45	308 (0,00 - 0,30) 310 (0,00 - 0,45) 313 (0,00 - 0,35) 326 (0,00 - 0,30) 328 (0,00 - 0,30)	Standaardpakket +OCB's	Weiland, O	Landbouw/natuur	-
MM-OG20	0,85 - 2,50	306 (1,20 - 1,70) 323 (0,85 - 1,35) 323 (2,00 - 2,50) 327 (1,00 - 1,50) 327 (1,50 - 2,00)	Standaardpakket	Zand, zwak grindig, cremegrijs	Landbouw/natuur	-
MM-OG21	0,45 - 2,50	301 (2,00 - 2,50) 304 (0,65 - 1,15) 310 (1,00 - 1,50) 317 (0,45 - 0,70) 325 (0,60 - 1,10)	Standaardpakket	Zand	Landbouw/natuur	-

Toelichting tabel:
W: West
M: Midden
O: Oost



Tabel 5.3: Resultaten PFAS

Analyse-monster	Traject (m -mv)	Deelmonsters	Gemeten gehalte PFOA som (µg/kg d.s.)	Gemeten gehalte PFOS som (µg/kg d.s.)	Overige PFAS (µg/kg d.s.)	Hergebruik (toetsing Handelingskader)[1)]
MM-PFAS11	0,00 - 0,50	305 (0,00 - 0,30) 312 (0,00 - 0,50) 317 (0,00 - 0,45) 320 (0,00 - 0,40) 323 (0,00 - 0,50)	0,3	0,5	--	Landbouw/natuur
MM-PFAS12	0,00 - 0,45	308 (0,00 - 0,30) 310 (0,00 - 0,45) 313 (0,00 - 0,35) 325 (0,00 - 0,40) 328 (0,00 - 0,30)	0,4	0,5	--	Landbouw/natuur

[1)]Toepassingsnormen voor het toepassen van grond en baggerspecie op de landbodem boven grondwaterniveau in µg/kg d.s;
Landbouw/natuur: onder de toepassingswaarde voor klasse Landbouw/natuur (PFOS 1,4; PFOA 1,9; overig 1,4);
Wonen/industrie: boven de toepassingswaarde voor klasse Landbouw/natuur (PFOS 1,4; PFOA 1,9; overig 1,4) en onder de toepassingswaarde voor klasse Wonen/Industrie (PFOS 3,0; PFOA 7,0; overig 3,0);
Niet toepasbaar: boven de toepassingswaarde voor klasse Wonen/Industrie (PFOS 3,0; PFOA 7,0; overig 3,0).

Tabel 5.4: Toetsingsresultaten grondwater

Peilbuis	Filterdiepte (m -mv)	Grondwaterstand (m -mv)	pH (-)	EGV (µS/cm)	Troebelheid (NTU)	Analyse-pakket	Bijzonderheden	Overschrijding signaleringswaarde door
301h	1,80 - 2,80	1,05	5,4	680	12	Standaardpakket	-	-
306	1,70 - 2,70	0,85	5,6	200	12	Standaardpakket + OCB's	-	-
323	1,60 - 2,60	1,20	5,4	590	2	Standaardpakket	-	-
327	1,60 - 2,60	0,90	5,5	380	6	Standaardpakket + OCB's	-	-

Het samenstellen van de mengmonsters van de bovengrond is geografisch gebeurd, vanwege de zintuiglijke gelijke samenstelling. Het samenstellen van de mengmonsters van de ondergrond is op basis van type bodem.

Over het algemeen voldoet de bovengrond- en ondergrond aan kwaliteitsklasse landbouw/natuur. In mengmonster MM-BG26 voldoet de bovengrond aan klasse wonen op basis van een verhoogd gehalte PAK, de directe oorzaak hiervoor is niet bekend.

In de bovengrond zijn licht verhoogde gehalten aan PFOA en PFOS aangetoond. De grond voldoet op basis van de toetsing aan het Handelingskader aan klasse landbouw/natuur.

Het gemeten elektrische geleidingsvermogen (EC-waarde) en de zuurgraad (pH) van het grondwater zijn niet ongebruikelijk voor de aangetroffen bodemtypes en omstandigheden.

In het grondwater zijn geen verhoogde concentraties gemeten van de parameters uit het standaardpakket of OCB's.

5.3 Resultaten en interpretatie waterbodem

Tijdens de veldwerkzaamheden is er een klein talud met grond (achterzijde kas) in de sloot aangetroffen. Het talud is ingemeten met GPS, zie onderstaande afbeelding voor de omvang. De sloot is als één waterelement beschouwd, vanwege de waarschijnlijke recente toepassing en beperkte omvang van het talud.



Afbeelding 5.1: Talud ter plaatse van de watergang (links) met de omvang in blauwe arcering (rechts).

Tijdens de bemonstering was er in de watergang een waterkolom met een dikte van 0 tot 0,23 meter aanwezig. Er is een sliblaag aanwezig met daaronder zand. De bemonsterde waterbodem is visueel vrij van bodemvreemde (asbestverdachte) bijmengingen.

Tabel 5.5: Toetsingsresultaten C1-pakket

Analyse-monster (traject m –wb)	**T.101**	**T.103a**	**T.105**	**T.106**	**T9 en T11**
WB-04 (0,00 - 0,52)	Landbouw/natuur	Altijd toepasbaar	Verspreidbaar	Verspreidbaar	Toepasbaar

T.101: Kwaliteitsklasse baggerspecie bij toepassen op of in de landbodem
T.103a: Kwaliteitsklasse baggerspecie bij toepassen in een oppervlaktewaterlichaam
T.105: Geschiktheid baggerspecie bij verspreiden op de landbodem
T.106: Geschiktheid baggerspecie bij verspreiden in een zoet oppervlaktewaterlichaam
T9: Kwaliteit baggerspecie bij GBT op landbodem (emissietoetswaarde)
T11: Kwaliteit baggerspecie bij GBT in een oppervlaktewaterlichaam (emissietoetswaarde)

In tabel 5.6 is een samenvatting opgenomen van de toetsingsresultaten op basis van de 30 PFAS-componenten.

Tabel 5.6: Toetsingsresultaten handelingskader PFAS

Analysemonster (traject m –wb)	**4.1**	**4.7 & 4.8.1**	**4.8.2 & 4.9.1**	**4.8.2 & 4.9.2**
WB-04 (0,00 - 0,52)	Landbouw/natuur	Toepasbaar	Toepasbaar	Toepasbaar

4.1: Toepassing op de landbodem
4.7 & 4.8.1: Verspreiden / toepassen in hetzelfde oppervlaktewaterlichaam of aansluitende (sedimentdelende) stroomafwaarts gelegen oppervlaktewaterlichamen (regionale wateren)
4.8.2 & 4.9.1: Toepassing in oppervlaktewaterlichaam (Rijkswater) of toepassing in niet-vrijliggende diepe plassen die in open verbinding staan met een rijkswater
4.8.2 & 4.9.2: Toepassing in ander oppervlaktewaterlichaam (geen Rijkswater) of toepassing in andere diepe plassen

De waterbodem is in principe nuttig herbruikbaar voor een toepassing op de landbodem, in een oppervlaktewaterlichaam of een grootschalige bodemtoepassing (GBT) of bij verspreiding op de aangrenzende landbodem.

6 Samenvatting, conclusies en advies

In opdracht van de gemeente Hardenberg heeft Geofoxx in de periode januari t/m mei 2024, als onafhankelijk adviesbureau, een verkennend onderzoek (bodem, waterbodem, asfalt en asbest) uitgevoerd op de ontwikkelingslocatie Bransveen te Dedemsvaart.

De aanleiding voor het uitvoeren van het onderzoek wordt gevormd door de voorgenomen ontwikkeling op de locatie (nieuwbouw). Het doel van het onderzoek is om in dit stadium van het ontwikkelingsproces een goed beeld te krijgen over de bodemkwaliteit (incl. waterbodem en asfalt) en daarmee de eventuele consequenties daarvan voor het verdere verloop van deze voorgenomen ontwikkeling.

Samenvatting
Op de locatie Bransveen is een verkennend- en actualiserend onderzoek uitgevoerd, respectievelijk betreffen de oppervlaktes ca. 41 ha en 3 ha. Op basis van de resultaten van de uitgevoerde vooronderzoeken (zie bijlage 2 en hoofdstuk 2) uit de NEN 5740 is gekozen voor de onderzoeksstrategie voor (grootschalige) onverdachte locaties (strategie ONV-GR).

Aanvullend zijn verdachte terreindelen- (voormalige- en huidige brandstoftanks, inritten, dempingen) en activiteiten (boomkwekerij, akker) onderzocht middels extra boringen en/of analyses. Daarnaast is het asfalt (zie bijlage 7) en de waterbodem binnen de locatie onderzocht.

Resultaten verkennend onderzoek
Bij het zintuiglijk onderzoek zijn er over het algemeen geen bodemvreemde materialen in de bodem aangetroffen. In enkele gevallen is er sprake van een zwakke bijmenging met baksteen. Ter plaatse van boringen 116 en 170 is dempingsmateriaal aangetroffen in de vorm van aardewerk, baksteen, glas, metaal plastic en/of puin.

Over het algemeen voldoet de bovengrond aan kwaliteitsklasse landbouw/natuur. In enkele mengmonsters voldoet de bovengrond aan klasse wonen op basis van verhoogde gehalten zware metalen en/of PAK. De exacte oorzaak hiervoor is niet bekend. Er is geen verontreiniging aangetoond met OCB's.

De ondergrond voldoet over het algemeen aan kwaliteitsklasse landbouw/natuur. In enkele mengmonsters voldoet deze aan de klasse wonen. De zintuiglijk verontreinigde ondergrond (aardewerk, baksteen, glas, plastic en puin) metaal van boring 170 voldoet op basis van het verhoogde gehalte zink aan klasse industrie. Dit verhoogde gehalte is vermoedelijk te relateren aan de bodemvreemde bijmenging.

In de bovengrond zijn licht verhoogde gehalten met PFOS en PFOA aangetoond. De bovengrond ter plaatse van de akker, de noordelijk gelegen akker en de bebouwing van de boomkwkerij voldoet aan klasse landbouw/natuur. Op het westelijke gedeelte van het terrein, waar heesters in volle grond groeien, en het aangrenzende weiland (zuid) voldoet de bovengrond aan klasse wonen/industrie. De exacte oorzaak hiervoor is niet bekend.

Op twee plekken is asbestverdacht materiaal op het maaiveld aangetroffen tijdens de veldwerkzaamheden. Het materiaal is aangetroffen ter plaatse van boring 102 en tussen boringen 81 en 95. Beide plekken liggen in de buurt van de gedempte wijk. In beide gevallen gaat het om asbesthoudend materiaal (hechtgebonden, serpentijn). Opgemerkt wordt dat nergens in de opgeboorde grond asbestverdacht materiaal is waargenomen.

Van de opgeboorde grond ter plaatse van de gedempte wijk in de akker is een asbestverzamelmonster gemaakt in het veld. In de verzamelde grond (MM01) is **geen** asbest aangetoond.

In het grondwater overschrijden de gemeten parameters uit het standaardpakket de signaleringswaarde niet. Er zijn geen verhoogde concentraties aan OCB's gemeten. Het grondwater uit peilbuizen 38 en 149, respectievelijk geplaatst nabij de heesters in volle grond ter plaatse van de boomkwekerij en midden in de akker, is geanalyseerd op een breder scala aan gewasbeschermingsmiddelen en PFAS. In het grondwater van beide peilbuizen overschrijdt geen van de geanalyseerde bestrijdingsmiddelen de detectielimiet. In het grondwater is geen PFAS aangetoond.

Onder de geasfalteerde inritten is in de boven- en ondergrond plaatselijk een bijmenging met asfalt en puin aangetroffen. Op basis van de verhoogde gehalten PAK, PCB en minerale olie voldoet de grond aan klasse industrie. De verhoogde gehalten zijn vermoedelijk te relateren aan de bodemvreemde bijmenging. In de ondergrond van boring G04 is in de bodem een bijmenging met rubber aangetroffen. De bodem is sterk verontreinigd met PAK. De omvang van de verontreiniging is niet in beeld. Verwacht wordt dat de verontreiniging te relateren is aan de inrit en zich derhalve beperkt tot de contouren van de inrit. In de puinverharding ter plaatse van de inritten is analytisch geen asbest aangetoond.

De waterbodem is in principe nuttig herbruikbaar voor een toepassing op de landbodem, in een oppervlaktewater of een grootschalige bodemtoepassing (GBT) of bij verspreiding op de aangrenzende landbodem.

Resultaten verkennend onderzoek extra terreindeel
Bij het zintuiglijk onderzoek zijn geen bodemvreemde materialen in de bodem aangetroffen.

Over het algemeen voldoet de bovengrond- en ondergrond aan kwaliteitsklasse landbouw/natuur. In mengmonster MM-BG26 voldoet de bovengrond aan klasse wonen op basis van een verhoogd gehalte PAK, de directe oorzaak hiervoor is niet bekend.

In de bovengrond zijn licht verhoogde gehalten aan PFOA en PFOS aangetoond. De grond voldoet op basis van de toetsing aan het Handelingskader aan klasse landbouw/natuur.

In het grondwater zijn geen verhoogde concentraties gemeten van de parameters uit het standaardpakket of OCB's.

De waterbodem is in principe nuttig herbruikbaar voor een toepassing op de landbodem, in een oppervlaktewater of een grootschalige bodemtoepassing (GBT) of bij verspreiding op de aangrenzende landbodem.

Conclusies
Het onderzoek heeft uitgewezen dat de bodem op de locatie over het algemeen voldoet aan bodemkwaliteitsklasse landbouw/natuur en komt daarmee overeen met de vooraf gestelde hypothese.

De ontwikkelingslocatie is vanuit milieuhygiënisch oogpunt geschikt voor het voorgenomen gebruik Wonen.

Advies
Ter plaatse van de inrit t.h.v. Stegerensallee 13 is een sterk verhoogd gehalte aan PAK aangetoond in de ondergrond. De verontreiniging beperkt zich vermoedelijk tot de omvang van de inrit. Bij de herontwikkeling wordt geadviseerd de bodem onder de inritten separaat te ontgraven en af te voeren.

De aangetroffen dempingen vormen vooralsnog op basis van het indicatieve asbestonderzoek geen belemmering voor het voorgenomen gebruik van het terrein. Desondanks wordt geadviseerd een aanvullend asbestonderzoek middels sleuven te laten verrichten om de omvang van de demping te achterhalen en eventuele risico's kunnen worden vastgesteld.

Volledigheidshalve dient opgemerkt te worden dat onderhavig onderzoek weliswaar een betrouwbare indicatie geeft van de milieukundige kwaliteit van de grond, maar formeel niet beschouwd kan worden als een partijkeuring in het kader van het Regeling bodemkwaliteit.

Disclaimer
Het onderzoek is op een zorgvuldige wijze uitgevoerd met behulp van de voor het onderzoek gangbare technieken, inzichten en methodes. Bij het uitvoeren van onderzoek streven wij optimale representativiteit na. Het blijft mogelijk dat er plaatselijk afwijkingen voorkomen in de samenstelling van grond of grondwater. Deze afwijkingen komen door het steekproefsgewijze karakter van het onderzoek niet aan het licht. Daar komt bij dat onderzoek naar de bodem een momentopname is. Verandering van grond en grondwater o.a. als gevolg van het bodemgebruik kan na het onderzoek plaatsvinden. Geofoxx is niet aansprakelijk voor schade die voortkomt uit bovengenoemde aspecten.